



TITLE:

10.パルス中性子スピンエコー装置  
製作と準備研究(東北大学理学部物  
理学教室,修士論文アブストラクト  
(1984年度))

AUTHOR(S):

藤本, 弘之

---

CITATION:

藤本, 弘之. 10.パルス中性子スピンエコー装置製作と準備研究(東北大学理学部物理学教室,修士論文アブストラクト(1984年度)). 物性研究 1985, 44(4): 587-589

ISSUE DATE:

1985-07-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/91762>

RIGHT:

4.  $t_2$  は斜方晶である。
5. マルテンサイト相の ED 図形中に、双晶で説明できない extra spot が存在し、 $t_1$  の HR EM 像でそれに対応する縞が観測された。

#### 参考文献

- [1] D. P. Morris and J. G. Morris, Acta Met. 26, 547 (1978)
- [2] G. E. Bacon, Proc. Phys. Soc. Lond. 79, 51 (1962)

## 10. パルス中性子スピネコー装置製作と準備研究

藤 本 弘 之

我々は、1) パルス中性子スピネコー装置 (TOF-NSE) を製作し、特に重要なコンポーネントについてその特性を測定し、さらに 2) 準備研究として  $\text{CsCoCl}_3$  について日本原子力研究所 (原研) において中性子散乱実験を行なった。

1) NSE 分光器は磁界中で中性子がラーモア才差運動する際その回転角が、磁界を感じている時間に比例することを使って中性子の速度すなわちエネルギーを精密に測定する分光器で中性子の散乱関数  $S(Q, \omega)$  のフーリエ変換  $S(Q, t)$  が得られる。これを TOF 法と組み合わせることによって広い  $Q$  レンジにわたって  $S(Q, t)$  の直接測定が可能になる。我々の TOF-NSE 装置では入射中性子全波長にわたって中性子を正確に反転させる Flipper が必要でそれは (Fig. 1 (a)) に示す様に Flipper の磁界を  $1/t$  ( $t$  は中性子が発生した時からの経過時間) で変化させることによって達成され、一定磁界による Flipper (Fig. 1. (b)) では不十分である。又、flipper の良し悪しがスペクトルに与える影響を計算機実験によって評価した。さらに、TOF-NSE 法の限界も考えてみた。

### 2) $\text{CsCoCl}_3$ の面内スピン相関の研究

$\text{CsCoCl}_3$  は従来、非常に良い一次元 Ising 反強磁性体として多くの実験が行なわれてきたが、最近反強磁性 Ising 三角格子でフラストレーションを起こす系として注目され、その低温でのふるまいを調べる重要性になっている。そこで我々は最終的にフラストレーション

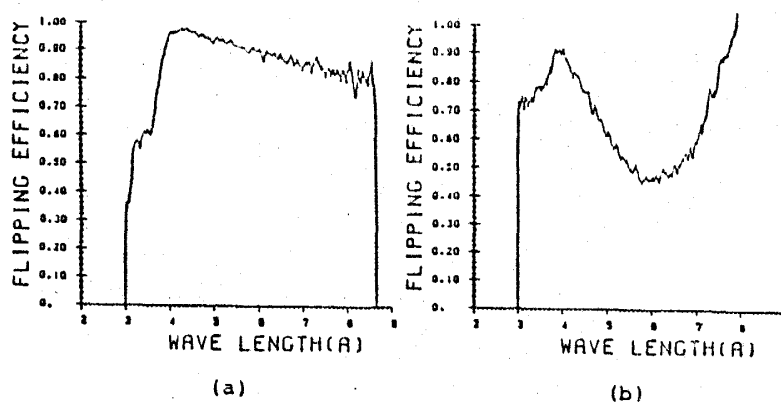


Fig. 1  $\pi$ -Flipper の Flipping efficiency の波長依存性  
(a)  $H \propto 1/t$ , (b)  $H = \text{const.}$

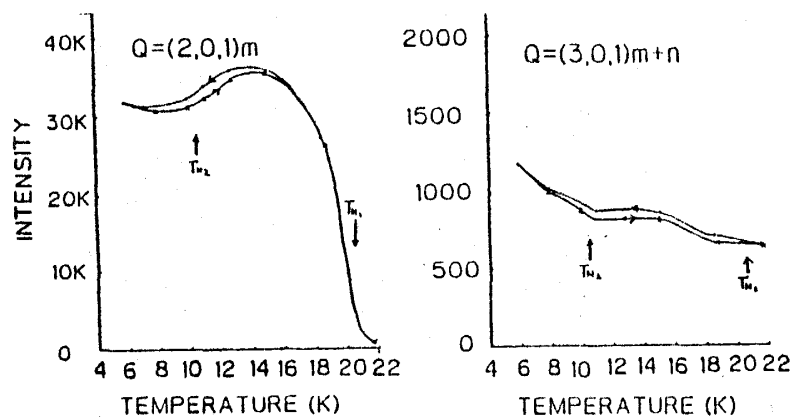


Fig. 2  $\text{CsCoCl}_3$  の Bragg ピークの温度依存性

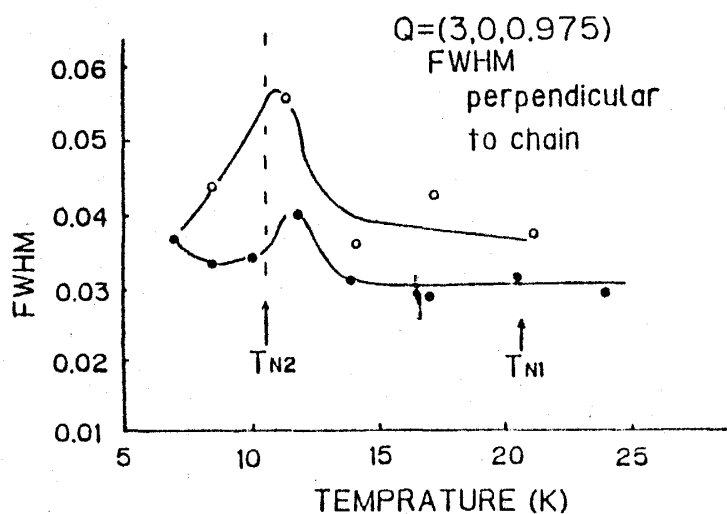


Fig. 3  $\text{CsCoCl}_3$  の  $(1,0,0)$  方向の半値巾の温度依存性

を TOF-NSE で測定することを目ざしてその予備実験を原研で行なった。すると部分格子の磁化に温度ヒステリシスが見られ (Fig. 2), さらに面内の相関を反映する中性子散乱ピークの半値巾にも温度ヒステリシス及び転移温度での異常が見られた (Fig. 3)。又散漫散乱を測ることによって Para 層との転移温度  $T_{N_1}$  の下にあるとされている転移温度  $T_{N_2}$  がはっきりしたものでないことなどが見出された。これらのことより,  $T_{N_1}$  以下の低温では面内で domain 構造をとっているのではないかと疑っている。

## 11. 水素核スピンの動的偏極過程の研究

菅 野 祐 司

水素を大量に含む物質 (プロパン, ダイオール等) 中の動的偏極は, その中に少量混入させた常磁性イオン ( $\text{Cr}^{\text{V}}$  等) の電子スピンの, 周囲の水素核スピンの双極子相互作用を媒介として, 電子スピン・核スピン結合系のマイクロ波共鳴吸収によって, 電子スピンの高い偏極度を核スピン系へ移す事により達成される。その際, 核スピンの偏極は, 常磁性イオンを中心に広がって行くものと考えられるが, 現在, このスピン拡散の空間的, 時間的様相についての十分な知見は得られていない。このような, 偏極核を持つ物質は, 中性子及び陽子ビームの偏極フィルターとして広く使われており, スピン拡散の機構の解明は, 物理的に興味があるという点だけでなく, フィルターとしての性能を改善する, という点からも, 重要であると思われる。

高エネルギー物理学研究所内のスパレーション中性子源 KENS に建設された偏極熱中性子分光器 (略称 PEN) も, この偏極水素フィルターを用いて, 白色偏極中性子を得, 種々のスピン依存性散乱実験を行なう装置であるが, フィルター物質自体からの中性子散乱も観測できる様に設計されている。そこで我々は, 今回 PEN を用いて, 水素原子核スピンの動的偏極過程の研究を行なった。

水素原子核の中性子散乱振巾が大きなスピン依存性を持っているため, フィルター物質からの散乱は, 非偏極状態では, ほとんど非干渉性である。一方, 偏極度の高い状態では, 大きな干渉性散乱が生じる。したがって, 偏極度の高い部分の空間的構造を測定した回折パターンから求める事ができる。しかしながら, フィルター物質の形状 (Fig. 1), 多重散乱等のため, 測定は技術的に困難であり, しかも, 種々の補正を行わなければ  $S(Q)$  (散乱関数) は求ま